

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-186109

(43)Date of publication of application : 14.07.1998

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
B29C 55/02
G02F 1/1335
// C08J 5/18
B29L 7:00

(21)Application number : 08-346132

(22)Date of filing : 25.12.1996

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(72)Inventor : MIZUGUCHI KEIICHI
SAKAKURA KAZUAKI

(54) DIFFUSION FILM, ITS PRODUCTION AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a film having a large effect for widening a visual angle to a liquid crystal display device to be inexpensively and easily manufactured.

SOLUTION: When the film is a uniaxially oriented amorphous and thermoplastic resin, the film is provided with craze in a direction rectangular to the oriented direction so that the average length L of the craze is $1\mu\text{m}$ to $50\mu\text{m}$, the average width D is $\geq 1\mu\text{m}$ and the ratio of length to width (L/D) is ≥ 1 . The chromaticity of transmitted light is 0 to 6 when the color coordinates in L*a*b* display system is b*. Thus the film is arranged on the liquid crystal display device.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

特開平10-186109

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int. Cl. ⁶		識別記号	
G 02 B	5/02	F 1	
B 29 C	65/02	G 02 B	5/02
G 02 F	1/1335	B 29 C	65/02
# C 08 J	5/18	G 02 F	1/1335
B 29 L	7:00	C 08 J	5/18
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)			
(21) 出願番号	特開平8-346132	(71) 出願人	000002053 住友化学工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
(22) 出願日	平成8年(1996)12月25日	(72) 発明者	水口 圭一 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内
		(72) 発明者	飯倉 和明 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内
		(74) 代理人	伊藤士 久保山 隆 (外1名)

(54) 発明の名称 拡散フィルム、その製造方法および液晶表示装置

(57) 要約

【課題】 安価かつ容易に製造できる液晶表示装置の視角改良効果の大きいフィルムを提供する。

【解決手段】 一軸延伸された非晶性熱可塑性樹脂フィルムであって、配向方向と直交する方向にクレースを有し、そのクレースの平均長さ (L) が $1 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 以下、平均幅 (D) が $1 \mu\text{m}$ 以上で、かつ幅に対する長さの比 (L/D) が1以上であり、透過光の色度が、 $1 \cdot a^*$ 、 b^* 、 b^* 表色系の色座標 b^* で0以上6以下であることを特徴とする拡散フィルム、およびこれを配置した液晶表示装置。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一軸延伸された非晶性熱可塑性樹脂フィルムであって、配向方向と直交する方向にクレースを有し、そのクレースの平均長さ (L) が $1 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 以下、平均幅 (D) が $1 \mu\text{m}$ 以上で、かつ幅に対する長さの比 (L/D) が1以上であり、透過光の色度が、 $1 \cdot a^*$ 、 b^* 、 b^* 表色系の色座標 b^* で0以上6以下であることを特徴とする拡散フィルム。

【請求項2】 基盤が20%以上40%以下である請求項1記載の拡散フィルム。

【請求項3】 非晶性熱可塑性樹脂を降伏応力の80%以上100%未満の応力下で30mm/秒以下の変形速度で一軸延伸することを特徴とする請求項1記載の拡散フィルムの製造方法。

【請求項4】 一軸延伸がテンタ法による両延伸であることを特徴とする請求項3記載の拡散フィルムの製造方法。

【請求項5】 請求項1記載の拡散フィルムを上偏光板の上面または下面に配置してなる液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】 発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に用いられる拡散フィルム及びその製造方法に関する。さらに、該拡散フィルムを配置して視角特性を改善した液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 薄く、軽い、低消費電力であるという特徴から、ワープロ、ノートパソコン、モニター等に液晶表示装置 (LCD) が普及している。アクティブマトリクス駆動型LCD及び半導体マトリクス駆動型LCDとも、これまでの技術改良によって、正面から見た場合には、CRTを超える画質が得られるようになってきている。反面、斜め方向から見た場合のコントラスト低下や色相の変化といった視角特性はCRTと比較して十分でないため、この改良が強く望まれている。

【0003】 LCDの視角改良は様々な方法で行われているが、そのなかでマイクロレンズにより正面方向の映像を全方向に広げる方法や、特開平8-292322号公報に見られるように液晶に方向依存性のある光学フィルムを用い、散乱により視角を拡大する方法がある。また、熱可塑性樹脂フィルムに向きのそろったクレースを発生させる方法として、特開平7-146403号公報には、熱可塑性樹脂フィルムを列に接触させて分子配向と平行方向にクレイズを発生させる方法が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、マイクロレンズを用いる方法や特開平8-292322号公報に記載の方法は、どちらのモードのLCDにも効果があるが、工業的に生産する際に高度の技術を必要とし、ま

た比較的高価になることから必ずしも十分満足できるものではない。また、特開平7-146403号公報に開示されているフィルムは、クレースサイズが大きすぎ斜め方向から不透明になる視角制御 (プライバシーフィルム) の用途には向いていないが、LCDの広視角化効果は得られない。

【0005】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するために、本発明者は安価かつ容易に製造できるLCDの視角改良効果の大きいフィルムについて鋭意検討した結果、非晶性熱可塑性樹脂を降伏応力の80%以上100%未満の応力下で30mm/秒以下の変形速度で一軸延伸することによって、配向方向と直交する方向に特定形状のクレースを有する拡散フィルムが得られ、この拡散フィルムはLCDの視角改良効果が大きいことを見出し、本発明に至った。

【0006】 すなわち本発明は次のとおりである。

(1) 一軸延伸された非晶性熱可塑性樹脂フィルムであって、配向方向と直交する方向にクレースを有し、そのクレースの平均長さ (L) が $1 \mu\text{m}$ 以上 $50 \mu\text{m}$ 以下、平均幅 (D) が $1 \mu\text{m}$ 以上で、かつ幅に対する長さの比 (L/D) が1以上であり、透過光の色度が、 $1 \cdot a^*$ 、 b^* 、 b^* 表色系の色座標 b^* で0以上6以下であることを特徴とする拡散フィルム。

(2) 非晶性熱可塑性樹脂を降伏応力の80%以上100%未満の応力下で30mm/秒以下の変形速度で一軸延伸することを特徴とする前記 (1) 項記載の拡散フィルムの製造方法。

(3) 前記 (1) 項記載の拡散フィルムを上偏光板の上面または下面に配置してなる液晶表示装置。以下、本発明を詳細に説明する。

【0007】

【発明の表紙の形態】 本発明で用いられる非晶性熱可塑性樹脂フィルムとしては、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリスチレン、ポリメタクリレート等が挙げられるが、透明性、加工性の面からポリカーボネートが好ましい。

【0008】 これらの非晶性熱可塑性樹脂フィルムは境界応力を超える応力の作用によってクレースが発生する。非晶性熱可塑性樹脂フィルムを一軸延伸することによって、配向方向と直交する方向にクレースが生ずることになる。クレースの大きさ、形状、密度に影響する要素として延伸倍率や延伸速度、樹脂の分子重量等がある。また、フィルム作製時にフィラークラッチ剤を入れたり、紫外線照射やコロナ処理によりフィルム表面に微小な欠陥を作ることによってもクレースの発生性、大きさが変わって光学特性も変化する。

【0009】 クレースの平均長さは、高倍率であるLCDの画質に悪影響を及ぼさないために $50 \mu\text{m}$ 以下である必要がある。好ましくは $20 \mu\text{m}$ 以下である。 $50 \mu\text{m}$

3

mを超えると表示にざらつきを感じるようになりLCDの面質低下の原因となる。また、拡散フィルムに白色光を入射した場合、短波長である青い光が特に散乱され平行透過光が青色にくることがある。これはクレースの大きさが可視光の波長程度に小さい時に生じる現象であり、LCDの視認性低下の原因となり好ましくない。透明の拡散フィルムは、クレースの平均長さがおよそ平均幅を可視光の波長に比べて十分大きくする必要があり、1μm以上であることが望ましい。すなわち、本発明の拡散フィルムのクレースは、その平均長さ(L)が1μm以上50μm以下、クレースの平均幅(D)が1μm以上であり、かつ幅に対する長さの比(L/D)が1以上である。

【0010】クレースは配向現象であるため、クレースの大きさは作用する応力の大きさと時間及び温度に影響される。弾性応力の80%以上100%未満の応力で延伸することによってクレースを発生させることができ、かつ延伸速度30mm/秒以下で延伸することによってクレースが十分成長し、透過光の着色を低減することができる。具体的には延伸速度、延伸倍率、延伸速度によって延伸応力および変形速度を上記範囲にコントロールする。

【0011】上記の方法によって、着色(黄色)の度合いは色度計で測定され、L*a*b*表色系の色座標b*(JIS Z 8729)で表し、その値が6以下のフィルムが得られ、6以下であればLCDの視認性低下は許容される。

【0012】該拡散フィルムの基材はLCDの視角改良に十分な散乱を得るために20%以上必要であるが、輝度を確保し、コントラストを低下させないために望値は40%以下でなければならない。

【0013】本発明の拡散フィルムは、延伸により製造できるため、均質で表面積を容易に得ることができる。延伸方法はローラ間延伸法、テンタ法などのいずれの方法でも可能である。テンタ法による横延伸する方法が大きな力を連続して安定的に与えることができるため適しており、均質性にも優れている。例えば、15インチモニタサイズ相当である30cm×25cmでチップカットした場合、面4の基礎のばらつきは±2%以内の均質性で得られる。b*については±0.5以内の均質性で得られる。本発明において、クレースの長さおよび幅、色度、基礎は、30cm×25cmの拡散フィルム4隅と中心の5点についての平均値である。

【0014】本発明の拡散フィルムを上偏光板の上面または下面に配置することによって、液晶表示装置の視角を改良することができる。拡散フィルムを上偏光板の上面に配置して用いる場合、拡散フィルムの表面に付加機能を提供することもできる。例えば、最表面となる拡散フィルムの表面に傷つき防止のための透明な保護フィルムを貼合したり、傷つき防止のためのハードコート層を設けることができる。また、外光の反射を防止するために

表面に微細な凹凸を形成し外光を乱反射させるアンチグレア層や、誘電体薄膜の多層膜からなる反射防止層を形成することもできる。さらに、反射防止層を形成した透明な保護フィルムを貼合したり、ハードコート層上に反射防止層を形成したりすることもできる。また、本発明の拡散フィルムがレタードーゼーション値が発現していない場合や発現しても配向方向を上偏光板の吸収軸と平行もしくは直交するように配置する場合は上偏光板の下面に配置が可能であり、拡散フィルムによる外光の乱反射を低減できる。

【0015】

【発明の効果】本発明によれば、拡散フィルムを工業的に容易に製造することができる。該フィルムを配置することにより液晶表示装置の視角を改善することができる。

【0016】

【実施例】以下、実施例によって詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。なお、評価は次の方法で行った。下記の(1)クレースの長さおよび幅、(2)色度、(3)基礎値、15インチモニタサイズ相当である30cm×25cmの拡散フィルムの4隅と中心の5点について測定し、その平均値で表した。

(1) 拡散フィルムのクレースの長さおよび幅(μm)：光学顕微鏡(OPTIPHOT2-POI, Nikon社製)を用い、測定点において、400倍の倍率で100μm×100μmの範囲を観察し、5測定点の平均値で表した。

(2) 拡散フィルムの色度：島津分光光度計(DU-2200(後) 分光製作所製)を用いて測定し、L*a*b*表色系(JIS Z 8729)で表した。

(3) 拡散フィルムの基礎：ヘイズメーター(前記ヘイズコンピュータ スガ試験器社製)を用いて測定した。

(4) LCDの視角改良効果の確認：STNタイプのLCD(コントラストは正面17.8、上40°1.87、下40°0.93であり、正面での白表示の色度はXYZ表色系で(x,y)=(0.29491, 0.31655)を使用した)。

(5) LCDの輝度および色度の測定：瞬間マルチ測光システム(MCPD2000 大塚電子(株)製)により求めた。

【0017】実施例1

溶剤キヤステイング法によって得られた厚みが140μmのポリカーボネートフィルムを、テンタ法により変形速度25mm/秒で168℃で3.0倍に一軸延伸した。クレースの平均長さ7μm、平均幅1μm、基礎値0%の拡散フィルムが得られた。色度はL*84.3、a*0.12、b*2.96であった。該フィルムを配向方法がLCDの上下方向になるように上偏光板の上面に配置し、正面および上下40°方向のコントラスト

5

トおよび白表示における正面輝度の低下と色度の変化を測定した結果、白表示における正面輝度は未使用時の68.8%、コントラストは正面18.1、上40°6.6、下40°3.9であり視角改良効果があった。白表示の色度は(x,y)=(0.29787, 0.31819)であり視認性に問題はない。

【0018】実施例2

溶剤キヤステイング法によって得られた厚みが70μmのポリメチルメタクリレートフィルムを、テンタ法により80℃で12mm/秒で2.0倍に一軸延伸した。クレースの平均長さ20μm、平均幅1μm、基礎値25%の拡散フィルムが得られた。色度はL*77.5、a*0.20、b*0.75であった。該フィルムを配向方法がLCDの上下方向になるように上偏光板の下面に配置し、正面および上下40°方向のコントラストおよび白表示における正面輝度の低下と色度の変化を測定した結果、白表示における正面輝度は未使用時の74.5%、コントラストは正面13.8、上30°2.3、下30°1.1であり視角改良効果があった。白表示の色度は(x,y)=(0.29523, 0.31712)であり視認性に問題はなかった。

【0019】比較例1

溶剤キヤステイング法によって得られた厚みが140μmのポリカーボネートフィルムを、テンタ法により変形速度46mm/秒で163℃で2.5倍に一軸延伸し

6

た。クレースの平均長さ15μm、平均幅0.5μm、基礎値23%の拡散フィルムが得られた。色度はL*84.8、a*0.03、b*8.73であった。該フィルムを実施例1と同様に配置し、正面および上下40°方向のコントラストを測定した結果、白表示における正面輝度は未使用時の75.8%、コントラストは正面13.8、上30°2.2、下20°1.1であり視角改良効果があった。白表示の色度は(x,y)=(0.30956, 0.32959)であり黄色みおよび問題であった。

【0020】比較例2

溶剤キヤステイング法によって得られた厚みが140μmのポリカーボネートフィルムを、テンタ法により変形速度1.01倍になるように引張り、引方向に張力を与えた状態でエタノールと接触させた。クレースの平均長さが1.1mm、平均幅10μm、基礎値4%のフィルムが得られた。色度はL*95.8、a*-0.18、b*0.52であった。該フィルムを実施例1と同様に配置し、正面および上下40°方向のコントラストを測定した結果、白表示における正面輝度は未使用時の95.1%、コントラストは正面17.9、上1.9、下0.9であり視角改良効果は見られなかった。白表示の色度は(x,y)=(0.29505, 0.31685)であり問題なかった。

【0021】

【表1】

	正面			上40°方向			下40°方向		
	白 輝度	黒 輝度	CR	白 輝度	黒 輝度	CR	白 輝度	黒 輝度	CR
未使用	100	5.6	17.9	4.3	2.3	1.9	3.1	3.3	0.9
実施例1	68.8	3.8	18.1	12.4	2.7	4.6	11.6	3.0	3.9
実施例2	74.5	5.4	13.8	10.0	3.1	3.2	8.5	2.7	3.1
比較例1	75.8	5.5	13.8	8.0	2.5	3.2	7.5	3.5	2.1
比較例2	95.1	5.3	17.9	4.1	2.2	1.9	2.9	3.1	0.9

CR：コントラスト

輝度：拡散フィルム未使用時の正面白表示の輝度を100とした相対強度

【0022】

【表2】

BEST AVAILABLE COPY

	色度(x , y)
未使用	0.29431 , 0.31655
実施例 1	0.29787 , 0.31819
実施例 2	0.29523 , 0.31712
比較例 1	0.30556 , 0.32959
比較例 2	0.29505 , 0.31685

面に配置した場合の断面図。

【図2】拡散フィルムをSTN型LCDの上偏光板の下面に配置した場合の断面図。

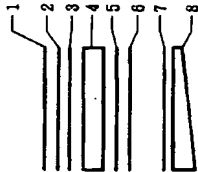
【符号の説明】

- 1 拡散フィルム
- 2 上偏光板
- 3 上位相差板
- 4 STN-LCDパネル
- 5 下位相差板
- 6 下偏光板
- 7 集光レンズシート
- 8 バックライトシステム

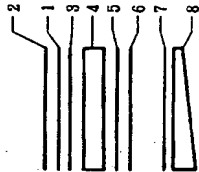
【図面の簡単な説明】

【図1】拡散フィルムをSTN型LCDの上偏光板の上

【図1】



【図2】



BEST AVAILABLE COPY